



ENİS BURKUT
enis@burkut.com.tr

Ters Ozmoz Mambranları Neden Tıkanır? (2. Bölüm)

Mükemmel Ters Ozmoz tekniğinin düşmanlarından biri de, mikrop veya bakteri adı da verilen mikroskopik canlılardır. Bunların üremesi sonucunda Ters Ozmoz mambranları geçirimsiz hale gelir. Mambranların tıkanmasına sebep olan diğer bir etken de, suda tabii olarak bulunan mineral iyonlarının, su şartlarının değişmesi sonucu katı kristaller üretmesidir.

Yazımızın Birinci Bölümü'nde bulunan aşağıdaki paragrafı buraya kopyalıyoruz; böylece T.O. mambranı tıkanma sebeplerini tekrar hatırlıyoruz.

Ters Ozmoz mambranları genelde üç sebeple tıkanır:

- Su ile beraber gelen katılar, mambran içinde çökerek su geçişini daraltır
- Su ile beraber gelen ve mambran içinde üreyen bakteriler ve canlılar, mambran üzerinde geçirimsiz tabaka oluşturur
- Mambranlar H₂O moleküllerinin çoğunu ayırdıktan sonra ham su içinde yoğunluğu artan mineraller, mambran içinde kristalleşir ve su geçişini engeller.

Tıkanma sebeplerinden en önemlisi, su ile beraber gelen katılardır; yazımızın Birinci Bölümü'nde bu konuyu anlatmıştık. Yazımızın İkinci Bölümü'nde ise mambran tıkanmasına sebep olan canlı üremesi ve mineral kristalleşmesi konularına yer vereceğiz.



T.O. Mambran Yıkama Sistemi

T.O. Mambran Üzerinde Mikrobiyolojik Canlı Üremesi Sebebiyle Tıkanma

Genel adı ile mikroskopik canlı veya mikrop veya bakteri olarak adlandırılan bakteriler, T.O. mambranı veya T.O. koruyucu kartuş filtreler üzerinde ürerler. Filtre ve mambran üzerinde üreyen bu canlılar, bir tür "ORTAK ÇALIŞMA" sonucunda, bu yüzeyler üzerinde geçirimsiz bir tabaka oluştururlar. "Mikrobiyolojik Üreme" olarak da

adlandırılan bu olay sonucunda oluşan bu tabakaya Batı dünyasında Biyofilm adı verilir (İngilizce yazılışı Biyofilm ve bu konuda internette çok bilgi bulunuyor).

Aslında, adını bilmeseydi de insanların çoğu Biyofilm ile tanışmıştır. Çünkü aynı mikrobiyolojik olay insanın dişleri üzerinde de oluşur ve Biyofilm oluşması sonucunda dişlerde, dişçilerin “Plak” adı verdikleri sert tabakalar meydana gelir. Bunlar dişlerde çürük oluşumunun temel sebeplerinden biridir.

T.O. membranı üzerinde Biyofilm oluşmasını önlemek, öncelikle su hazırlama sistemi tasarımcısının görevidir. Havadaki mikroskopik canlılardan da oluşan Biyofilm’in önlenmesi için, T.O.’ya gelen suyun muhakkak bir tür dezenfeksiyon şartlandırmasından geçmesi gerekir.



SDI Test Cihazı

Bu tedbire rağmen biyofilmden tam olarak kurtulmak mümkün değildir. T.O. koruyucu kartuş filtrelerin periyodik olarak yenilenmesi ve T.O. membranlarının periyodik olarak kimyasallar ile yıkanması sonucunda Biyofilm riskleri en aza iner. Bizim kontrolümüz altında çalışan, dolayısıyla yukarıda tarif ettiğimiz önlemleri alan işletmelerde T.O. membranlarının işletmeye zarar vermeden görev yaptığını şahit oluyoruz ve membran ömürlerinin altı yıla kadar uzadığını görüyoruz.

Sudaki Minerallerin Kristal Oluşturması Sebebiyle T.O Membranlarında Tıkanma

Önce SU’yun ana karakterini hatırlayalım: Yalnızca H₂O molekülünden oluşan saf su, kimyacıların “Evrensel Çözücü” olarak nitelendirdiği bir maddedir. Yağmur damlası olarak yere düşen saf su zaman içinde birçok minerali çözüp bunları kendi içinde iyon şeklinde barındırır. Su içindeki şartlar uygunken, sudaki mineral iyonları kristal oluşturmaz ve mekanik filtreler ile su içinden ayıramazlar.

Fakat, suyun şartları değiştiğinde, örneğin suyun pH derecesinin yükselmesi, su sıcaklığının değişmesi, basıncın değişmesi gibi ve özellikle T.O. membranları içinde olduğu gibi, **su içinde mineral oranı yükseldiğinde, birçok iyon kristalleşerek sert cisimler oluşur. İşte T.O. membranlarının tıkanmasının ana sebeplerinden biri de budur.**

Bu kristalleşme sorununu daha iyi anlatabilmek için T.O. membranları içinde Kalsiyum Karbonat (CaCO₃) kristalleşmesine yakından bakalım. Yüksek kapasiteli T.O. cihazlarını besleyen su genelde yumuşatılmaz, iyice filtreledikten sonra T.O. cihazına verilir. “Antiskalant” olarak adlandırılan, su içine dozlanan **kireçtaşı önleyici kimyasal inhibitör** sayesinde, su içindeki Kalsiyum Bikarbonat maddesinin CaCO₃ kristali (kireç taşı) oluşturması engellenmek istenir. T.O. membran üreticilerinin hazırlanmış olduğu bilgisayar programları sayesinde, tabii suyun analizi ve T.O. işletme şartları bu programa yüklendiğinde, T.O. atık miktarı ve Antiskalant dozajı kolayca hesaplanır ve CaCO₃ kristali riski kalmaz.

Fakat, **çoğu zaman “Evdeki hesap çarşıya uymaz” ve bir gün gelir T.O. membranları CaCO₃ (kireçtaşı) sorunu ile**

tıkanır, normalde ağırlığı 20 kg civarında olan 8” çaplı T.O. membranı, kireçtaşı oluşumu sonucu 40 kg ağırlığa kadar yükselir. Neden?..

Membran içinde kireçtaşı oluşumunu destekleyen birçok sebep sayabiliriz:

- T.O.’yu besleyen kuyu suyunun analizi değişmiş olabilir.
- T.O. tasarımı sırasında **doğrudan kuyu başından** alınan su örneğinin analizi “membran seçim programı”na girilmiştir. Oysa, T.O. doğrudan kuyu suyu ile beslenmez, kuyu suyu önce büyük bir depoya gelir. Burada su, ısınıp kısmen buharlaştığı için suyun kimyasal analizi değişir.
- T.O. tasarımı sırasında iyi marka bir Antiskalant kullanımı planlanmıştır, daha sonra işletme UCUZ bir Antiskalant kullanmaya başlar, fakat dozaj pompasının ayarı düşük konsantrasyonda olan ucuz antiskalanta göre ayarlanmaz.
- T.O. işleticisi değişmiştir ve yeni işletici T.O. konusunda iyi eğitilmemiştir. T.O.’nun fazla su attığına kanaat getiren yeni işletici T.O. atık vanasını kısar ve normalde örneğin yüzde 25 atık ile çalışması gereken T.O. cihazı artık yüzde 15 atık ile çalışmaya başlar.

Yazıyı uzatmamak için örnekleri burada sınırlıyoruz. İşte yukarıda anlatılan sebeplerden biri dahi T.O. membranlarının CaCO₃ kristalleri ile tıkanması için yeterlidir. “T.O. Günlük Çizelgesi” takibi iyi yapılırsa, membranların tıkanmaya başladığı birkaç gün içinde fark edilir ve yapılan kimyasal yıkama sonucunda membranlar temizlenir. **Böyle bir durumda yalnızca kimyasal yıkama yetmez, teme dönüp membranların neden CaCO₃ kristalleri ile tıkanıp araştırılmalı ve T.O. ön şartlandırmasında daha etkili tedbirler**

alınmalıdır.

T.O. Mambranlarında mineral kristalleşmesi en çok CaCO_3 (kireç taşı) ile olur. Ancak, Kalsiyum Sülfat (CaSO_4), Silikat, Demir, Mangan minerallerinin kristalleşmesi sebebiyle de mambran tıkanmalarına çok rastlıyoruz.

Mambran Tıkanmasının Diğer

Sebepleri: Bu ve bir önceki yazımızda T.O. cihazının insan tarafından kirletilmemiş tabii sular ile beslendiği düşünülerek, tabii sulardan kaynaklanan mambran tıkanmaları anlatılmıştır. Kullanılmış suların geri kazanımında da T.O. tekniği kullanılmaktadır. Atık veya arıtılmış atık sulardan T.O. cihazına gelebilecek birçok sentetik madde veya yağ-gres, T.O. mambranlarını kısa zamanda tıkayabilir.

Tıkanma Sonucu Mambran-

ların Bozulması: Geçen yazımızın başında değindiğimiz gibi, T.O. mambranları tıkanmaya başladığında cihaz az su üretir, bunu gören işletmeci, T.O. mambranları üzerindeki basıncını artırır. Bunun sonucunda mambranların giriş-çıkış basınç farkı ANORMAL yükseldiği için mambranlar deforme olur ve mambranın üretim suyu tarafına ham su karışmaya başlar. Mambran deformasyonunun tamiri yoktur. Mambranlar yıkansa da mambranlar kurtarılamaz ve mambranların hepsinin yenilenmesi gerekir.

Sonuç: T.O. mambranları, T.O. cihazının en pahalı parçalarıdır; bu sebeple sık sık mambran yenilemek işletmeye maddi yük getirir. Dolayısıyla T.O. cihazı satın alırken yalnızca “ucuz cihaz” görüşü ile hareket etmek ileride işletmeye pahalıya mal olabilir. T.O. cihazının doğru işletme eğitimini verebilen, işletme şartlarını anlayabilen, çıkacak sorunları kısa zamanda çözebilecek servis teknisyenleri olan, su tekniği konusunda tecrübeli ve güvenilir bir imalatçı seçmek, zaman içinde işletmeye kazanç sağlar görüşündeyiz. ◆